

Rec'd PCT/PTO 28 FEB 2005

PCT/JP03/09775

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

31.07.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 5月23日

RECEIVED

22 AUG 2003

WIPO

PCT

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-145967

[ST.10/C]:

[JP2003-145967]

出 願 人

Applicant(s):

東洋ラジエーター株式会社

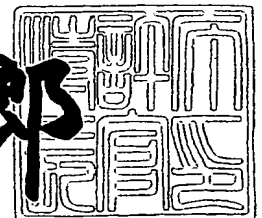
**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

2003年 6月16日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3046966

【書類名】 特許願

【整理番号】 PG1-150523

【提出日】 平成15年 5月23日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 F28F 1/08

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 東洋ラジエーター株式会社内

【氏名】 斉藤 浩

【特許出願人】

【識別番号】 000222484

【氏名又は名称】 東洋ラジエーター株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082843

【弁理士】

【氏名又は名称】 窪田 卓美

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019600

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703920

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱交換器および熱交換器用チューブ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 並列された多数のチューブ(1) と、夫々のチューブ(1) の両端が挿通されるヘッダープレート(2) とを具備し、

チューブ(1) 内に被冷却用のガス体が流通し、チューブの外面に冷却流体が流通して、両流体間に熱交換を行なうことにより、チューブ(1) 内に凝縮液が発生する熱交換器において、

夫々のチューブ(1) が一平面方向のみにその軸線が波形に曲折形成され且つ、夫々のチューブの曲折方向の平面が互いに平行に並列され、

夫々のチューブの曲折方向の平面が水平面に対して同一角度  $\theta$  に傾斜して配置されることを特徴とする熱交換器。

【請求項 2】 請求項 1 の熱交換器に用いるチューブ(1) であって、

夫々のチューブ(1) は、その断面が円形に形成されると共に、その軸線が同一形状の波形に曲折され、

且つ、その波の互いに離れた二つの頂部(1a)の下面を、その軸線に直交する板材(3) で支持したとき、夫々のチューブ(1) はその重力により軸線の回りに特定方向で安定するように、チューブ全体の重力バランスを有することを特徴とする熱交換器用チューブ。

【請求項 3】 請求項 1 の熱交換器に用いるチューブ(1) であって、

夫々のチューブ(1) は、その断面が円形に形成されると共に、その軸線が同一形状の波形に曲折され、

且つ、その波の互いに離れた少なくとも二つの頂部(1a)におけるチューブ断面の下面側が、V 字状または逆ハの字状に形成されたチューブ支持用の支持部(1b) を有する熱交換器用チューブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、排ガス等のガス体を冷却水によって冷却する、いわゆる、シェル&チューブ型の熱交換器およびそれに用いるチューブに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

シェル&チューブ型の排ガス冷却用熱交換器は、軸線が直線状の多数のチューブを並列させ、夫々のチューブの両端をヘッダプレートに貫通させてコアを形成し、そのコアの外周にケーシングを被嵌すると共に、ヘッダプレートの周縁にヘッダ本体を取付けたものである。そして一方のヘッダから各チューブ内に排ガスを供給して、他方のヘッダへそれを流通させると共に、ケーシング内に冷却水を流通させて両流体間に熱交換を行うものであった。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

軸線が直線状のチューブは、その軸線が波形に曲折されたチューブに比べて排ガスの攪拌性能および放熱面積が小さい欠点がある。しかしながら、排ガス用の熱交換器においてチューブの軸線が波形になるようにチューブ全体を曲折すると、その凹部に凝縮液が溜まりチューブが急速に腐蝕されるおそれがある。

さらには、波形のチューブを用いて熱交換器を量産する場合、夫々のチューブの波が同期するように正確に並列させる必要があり、熱交換器の組立てが極めて面倒である。

そこで本発明は、これらの問題点を解決することを課題とする。

【 0 0 0 4 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の本発明は、並列された多数のチューブ(1) と、夫々のチューブ(1) の両端が挿通されるヘッダプレート(2) とを具備し、

チューブ(1) 内に被冷却用のガス体が流通し、チューブの外面に冷却流体が流通して、両流体間に熱交換を行なうことにより、チューブ(1) 内に凝縮液が発生する熱交換器において、

夫々のチューブ(1) が一平面方向のみにその軸線が波形に曲折形成され且つ、夫々のチューブの曲折方向の平面が互いに平行に並列され、

夫々のチューブの曲折方向の平面が水平面に対して同一角度 $\theta$ に傾斜して配置されることを特徴とする熱交換器である。

【0005】

請求項2に記載の本発明は、請求項1の熱交換器に用いるチューブ(1)であって、

夫々のチューブ(1)は、その断面が円形に形成されると共に、その軸線が同一形状の波形に曲折され、

且つ、その波の互いに離れた二つの頂部(1a)の下面を、その軸線に直交する板材(3)で支持したとき、夫々のチューブ(1)はその重力により軸線の回りに特定方向で安定するように、チューブ全体の重力バランスを有することを特徴とする熱交換器用チューブである。

【0006】

請求項3に記載の本発明は、請求項1の熱交換器に用いるチューブ(1)であって、夫々のチューブ(1)は、その断面が円形に形成されると共に、その軸線が同一形状の波形に曲折され、

且つ、その波の互いに離れた少なくとも二つの頂部(1a)におけるチューブ断面の下面側が、V字状または逆ハの字状に形成されたチューブ支持用の支持部(1b)を有する熱交換器用チューブである。

【0007】

【発明の実施の形態】

次に、図面に基づいて本発明の実施の形態につき説明する。

図1は本発明の熱交換器に用いられるチューブ1を下面側から支持した状態の正面図であり、図2は図1のII-II矢視断面図である。また、図3は同熱交換器のチューブ1とヘッダープレート2との組立て過程を示す説明図であり、図4は同熱交換器であって図5のIV-IV矢視図であり、図5は同熱交換器の縦断面略図である。さらに、図6は図5のVI-VI矢視断面略図である。

【0008】

この例は、EGRクーラとして用いられる熱交換器であって、ガス体6として排ガスが一方のヘッダから夫々のチューブ1を流通して他方のヘッダに導かれ、

冷却流体 7 として冷却水が、一方の冷却水パイプ 12 からケーシング 4 内に流入し、それが各チューブ 1 の外周を流通して他方の冷却水パイプ 12 から流出する。そしてガス体 6 と冷却流体 7 との間で熱交換が行われものである。この熱交換器に用いられるチューブ 1 は、図 1、図 2、図 6 に示す如く、その軸線が波形に曲折形成されたものである。その波の曲折方向は、図 5 及び図 6 から明らかなように、全てのチューブ 1 において一平面上に平行に曲折されている。これは、図 6 の如く全てのチューブ 1 の波の波長を同期して配置させ、各チューブ間の隙間を均一にして各部における熱交換器を促進させるためである。

## 【 0 0 0 9 】

各チューブ 1 は図 1 に示す如く、波の軸線  $L_2$  の中心線  $L_0$  よりもチューブ 1 の両端部における軸線  $L_1$  が図において下方に位置されている。これは、 $L_1$  と  $L_0$  とが同一線上に存在すると、チューブ 1 を一對の板材 3 上に載置したとき、その向きがランダムに位置されることを避けるものである。即ち、チューブ 1 を一對の板材 3 で図 1 の如く支持した場合、 $L_1$  が  $L_0$  より下方に位置した場合、チューブ 1 の位置エネルギーは最も安定した低い位置にある。そのため図 1 の向きで安定し、不用意にそれが回転することがない。仮に、 $L_1$  が  $L_0$  より上位にあると全体として位置エネルギーが高くなり、重力の影響を受けてより低い方に移動し図 1 の状態に安定する。そして、多数のチューブ 1 を板材 3 上に、図 2 の如く、向きを同一にして並列することができる。

## 【 0 0 1 0 】

このように並列することにより、その向きを一致させて図 3 の如くヘッダープレート 2 のチューブ挿通孔に夫々のチューブ 1 を並列させることができる。即ち、この例では夫々のチューブ 1 の波の曲折方向を上下方向に位置して全てのチューブ 1 を並列させることができる。次いで、その組立体全体を  $90^\circ$  回転させ図 4 ~ 図 6 の如く軸線の曲折平面を水平に位置させ、さらに全体を水平面 10 に対して  $\theta$  傾けることにより、各チューブ 1 の内面に生じる凝縮液を円滑に下方に流下させ、チューブ 1 の内部にそれが溜まることを防止する。

## 【 0 0 1 1 】

次に、図 7 はチューブ 1 の他の実施の形態を示し、この例が図 1 のそれと異な

る点は、板材 3 の支持点においてそのチューブ 1 の横断面が V 字状または逆ハの字状に形成され、それに整合するように板材 3 の上縁に多数の支持用 V 字凹部 3 b が互いに離間して形成されたものである。この場合にも、並列される全てのチューブ 1 の向きを支持部 1 b と支持用 V 字凹部 3 b との嵌着により同一方向に向けることができる。

#### 【 0 0 1 2 】

##### 【発明の作用・効果】

本発明の熱交換器は、チューブ 1 内に凝縮液が発生する熱交換器において、夫々のチューブが一平面方向のみに波形に曲折され且つ、その曲折方向の平面が互いに平行に並列されると共に、その曲折方向の平面が水平面に対して同一角度  $\theta$  に傾斜して配置されるから、チューブ 1 内の凝縮液を傾斜方向下方に円滑に流下させることができる。そのため、凝縮液がチューブ 1 内に滞留してチューブ 1 を腐蝕させるおそれがなく、耐久性の高い熱交換器を提供できる。

しかも、チューブ 1 は夫々軸線が波形に曲折形成されているため、チューブ 1 内を流通するガス体を攪拌すると共に、伝熱面積が広くなり冷却流体との熱交換を促進し得る。

#### 【 0 0 1 3 】

上記熱交換器に用いるチューブ 1 は、夫々断面が円形に形成されると共に、その軸線が同一形状の波形に形成され且つ、チューブ全体の重力バランスが、それを一对の板材 3 で支持したとき、夫々のチューブがその重力で軸線周りに特定方向に安定するように形成されたから、一对の板材 3 上に多数のチューブ 1 を配置したとき、同一方向に並列させることができる。

即ち、チューブは、軸線の周りの勝手な方向を向くことなく、板材 3 上で並列され、熱交換器組立ての際に、夫々の曲折平面を同一に維持して容易に組み立てることができる。

#### 【 0 0 1 4 】

上記熱交換器に用いるチューブ 1 であって、その波の互いに離れた少なくとも二つの頂部 1 a におけるチューブ断面の下面側が V 字状または逆ハの字状に形成され、そこにチューブ支持用の支持部 1 b を有するものにおいては、その支持部

1 b に整合する支持用 V 字凹部 3 b を有する板材 3 によって、多数のチューブ 1 をその曲折平面を同一に維持して多数並列させることができる。

それにより、熱交換器の組立てを容易にし得る熱交換器用チューブを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の熱交換器に用いられるチューブ 1 を下面から支持した正面図。

【図 2】

図 1 の II - II 矢視断面図。

【図 3】

同熱交換器におけるチューブ 1 とヘッダープレート 2 との組立て状態を示す側面図。

【図 4】

図 5 の IV - IV 矢視図。

【図 5】

本発明の熱交換器の縦断面略図。

【図 6】

図 5 の VI - VI 矢視図。

【図 7】

本発明の熱交換器に用いられる他の例のチューブ 1 を下面から支持した正面図

【図 8】

図 7 の VIII - VIII 矢視断面図。

【符号の説明】

- 1 チューブ
- 1 a 頂部
- 1 b 支持部
- 2 ヘッダープレート
- 3 板材

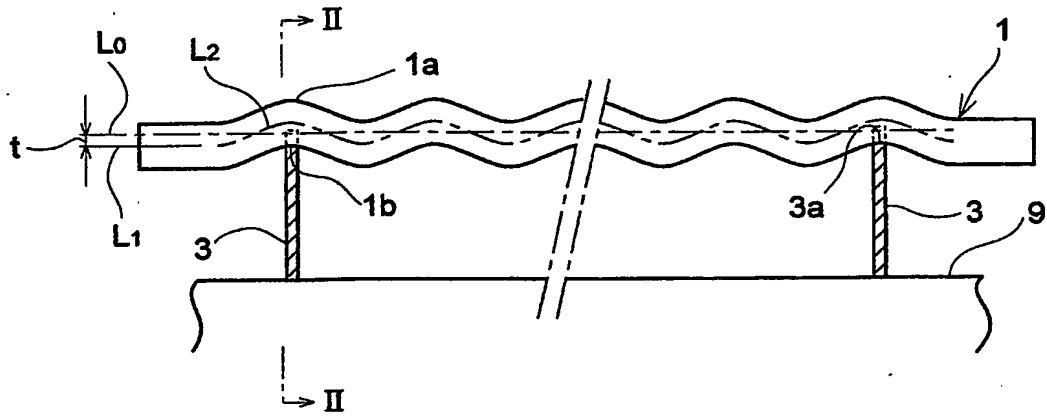


- 3 a 支持用凹部
- 3 b 支持用V字凹部
- 4 ケーシング
- 6 ガス体
- 7 冷却流体
- 8 ヘッダ本体
- 9 支持台
- 10 水平面
- 11 ガス用パイプ
- 12 冷却水パイプ

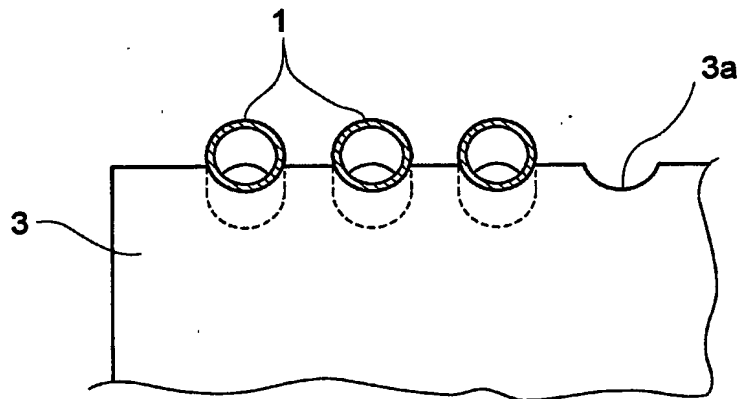
【書類名】

図面

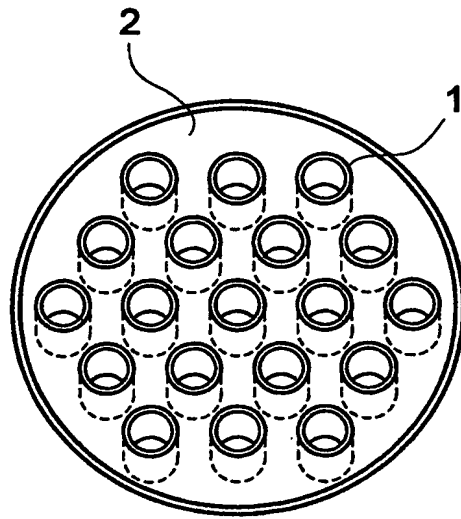
【図 1】



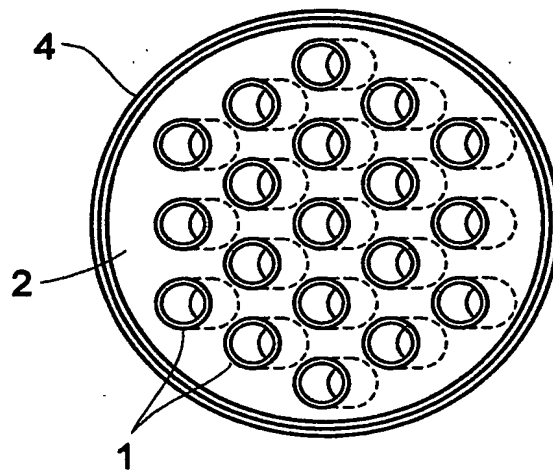
【図 2】



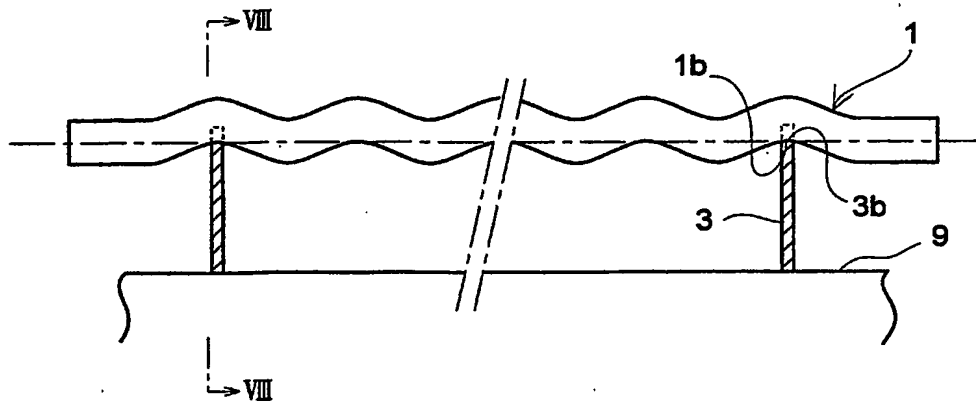
【図 3】



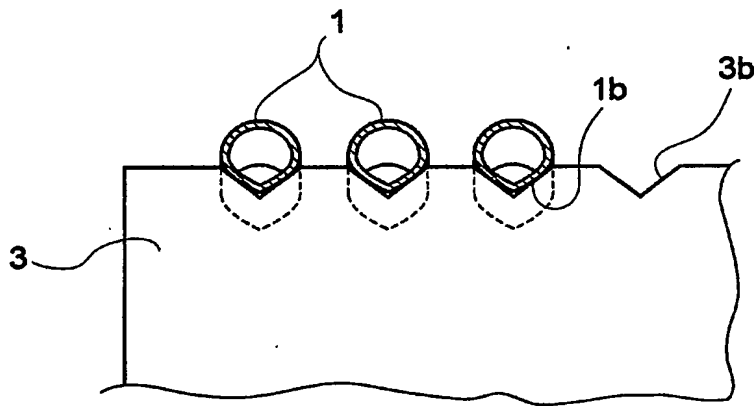
【図 4】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 チューブ 1 内に被冷却用のガス体が流通し、熱交換によってチューブ 1 内に凝縮液が発生する熱交換器において、熱交換を促進すると共に凝縮液の排除を円滑に行い得る熱交換器およびそれに用いるチューブの提供。

【解決手段】 夫々のチューブ 1 が一平面方向のみにその軸線を波形に曲折形成し、その曲折方向の平面が互いに平行に並列され、それが水平面に対して夫々同一角度  $\theta$  に傾斜して配置される。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000222484]

1. 変更年月日	1994年 9月 2日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都渋谷区代々木3丁目25番3号
氏 名	東洋ラジエーター株式会社